programa final

Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais

INFORMAÇÃO PARA UMA SOCIEDADE MAIS JUSTA

III Conferência Nacional de Geografia e Cartografia

IV Conferência Nacional de Estatística

Reunião de Instituições Produtoras
Fórum de Usuários
Seminário "Desafios para Repensar o Trabalho"
Simpósio de Inovações
Jornada de Cursos
Mostra de Tecnologias de Informação

27 a 31 de maio de 1996
Rio de Janeiro, RJ BRASIL

60 anos
1936-1996

Uma das maneiras de olhar o ofício de produzir informações sociais, econômicas e territoriais é como arte de descrever o mundo. Estatísticas e mapas transportam os fenômenos da realidade para escalas apropriadas à perspectiva de nossa visão humana e nos permitem pensar e agir à distância, construindo avenidas de mão dupla que juntam o mundo e suas imagens. Maior o poder de síntese dessas representações, combinando, com precisão, elementos dispersos e heterogêneos do cotidiano, maior o nosso conhecimento e a nossa capacidade de compreender e transformar a realidade.

Visto como arte, o ofício de produzir essas informações reflete a cultura de um País e de sua época, como essa cultura vê o mundo e o torna visível, redefinindo o que vê e o que há para se ver.

No cenário de contínua inovação tecnológica e mudança de culturas da sociedade contemporânea, as novas tecnologias de informação - reunindo computadores, telecomunicações e redes de informação - aceleram aquele movimento de mobilização do mundo real. Aumenta a velocidade da acumulação de informação e são ampliados seus requisitos de atualização, formato - mais flexível, personalizado e interativo - e, principalmente, de acessibilidade. A plataforma digital vem se consolidando como o meio mais simples, barato e poderoso para tratar a informação, tornando possíveis novos produtos e serviços e conquistando novos usuários.

Acreditamos ser o ambiente de conversa e controvérsia e de troca entre as diferentes disciplinas, nas mesas redondas e sessões temáticas das Conferências Nacionais de Geografia, Cartografia e Estatística e do Simpósio de Inovações, aquele que melhor enseja o aprimoramento do consenso sobre os fenômenos a serem mensurados para retratar a sociedade, a economia e o território nacional e sobre as prioridades e formatos das informações necessárias para o fortalecimento da cidadania, a definição de políticas públicas e a gestão político - administrativa do País, e para criar uma sociedade mais justa.

Simon Schwartzman
Coordenador Geral do ENCONTRO

Promoção

Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBGE
Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica
IBGE
Associação Brasileira de Estudos Populacionais
ABEP

Co-Promoção

Associação Brasileira de Estatística
ABE
Associação Brasileira de Estudos do Trabalho
ABET
Associação Brasileira de Pós-graduação em Saúde Coletiva
ABRASCO
Associação Nacional de Centros de Pós-graduação em Economia
ANPEC
Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ciências Sociais
ANPOCS
Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia
ANPEGE
Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional
ANPUR
Sociedade Brasileira de Cartografia
SBC

Apoio

Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
FIRJAN
Academia Brasileira de Letras
ABL
Conselho Nacional de Pesquisas
CNPq
Financiadora de Estudos e Projetos
FINEP
Revista Ciência Hoje

Institutos Regionais Associados

Companhia do Desenvolvimento do Planalto Central
CODEPLAN (DF)
Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S/A
EMPLASA (SP)
Empresa Municipal de Informática e Planejamento S/A
IPLANRIO (RJ)
Fundação Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro
CIDE (RJ)
Fundação de Economia e Estatística
FEE (RS)
Fundação de Planejamento Metropolitano e Regional
METROPLAN (RS)
Fundação Instituto de Planejamento do Ceará
IPLANCE (CE)
Fundação João Pinheiro
FJP (MG)
Fundação Joaquim Nabuco
FUNDAJ (PE)
Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SEADE (SP)
Instituto Ambiental do Paraná
IAP (PR)
Instituto de Geociências Aplicadas
IGA (MG)
Instituto de Pesquisas Econômicas, Administrativas e Contábeis
IPEAD (MG)
Instituto do Desenvolvimento Econômico Social do Pará
IDESP (PA)
Instituto Geográfico e Cartográfico
IGC (SP)
Instituto de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento "Jones dos Santos Neves"
IJSN (ES)
Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
IPARDES (PR)
Processamento de Dados do Município de Belo Horizonte S/A
PRODABEL (MG)
Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia
SEI (BA)

Coordenação Geral

Simon Schwartzman

Comissões de Programa

Confege

César Ajara (IBGE)
Denizar Blitzkow (USP)
Jorge Marques (UFRJ)
Lia Osório Machado (UFRJ)
Mauro Pereira de Mello (IBGE)
Speridião Faissol (UERJ)
Trento Natali Filho (IBGE)

Confest

José A. M. de Carvalho (UFMG)
José Márcio Camargo (PUC)
Lenildo Fernandes Silva (IBGE)
Teresa Cristina N. Araújo (IBGE)
Vilmar Faria (CEBRAP)
Wilton Bussab (FGV)

Comissão Organizadora

Secretaria Executiva - Luisa Maria La Croix
Secretaria Geral - Luciana Kanham
Confege, Confest e Simpósio de Inovações
Anna Lucia Barreto de Freitas, Evangelina X.G. de Oliveira, Jaime Franklin Vidal Araújo, Lilibeth Cardozo R.Ferreira e Maria Letícia Duarte Warner
Jornada de Cursos - Carmen Feijó
Finanças - Marise Maria Ferreira
Comunicação Social - Micheline Christophe e Carlos Vieira
Programação Visual - Aldo Victorio Filho e Luiz Gonzaga C. dos Santos
Infra-Estrutura - Maria Helena Neves Pereira de Souza
Atendimento aos Participantes - Cristina Lins
Apoio
Andrea de Carvalho F. Rodrigues, Carlos Alberto dos Santos, Delfim Teixeira, Evilmerodac D. da Silva, Gilberto Scheid, Héctor O. Pravaz, Ivan P. Jordão Junior, José Augusto dos Santos, Julio da Silva, Katia V. Cavalcanti, Lecy Delfim, Maria Helena de M. Castro, Regina T. Fonseca, Rita de Cassia Ataualpa Silva e Taisa Sawczuk

Registramos ainda a colaboração de técnicos das diferentes áreas do IBGE, com seu trabalho, críticas e sugestões para a consolidação do projeto do ENCONTRO.

Adequação da Delimitação dos Setores Censitários a Outras Unidades Espaciais Urbanas

Sheila Maitins de Oliveira[1]
Rômulo Paes de Sousa[1]
Clodoveu Augusto Davis Jr.[1]
Flávia Mourão P. do Amaral[2]

[1]PRODABEL - Processamento de Dados do Município de Belo Horizonte S.A.
Av. Presidente Carlos Luz, 1275
31230-000 - Belo Horizonte - MG
Tel.:(031)462-8344 - FAX:(031)462-3016

[2]Secretaria Municipal de Planejamento - Belo Horizonte
Av. Afonso Pena, 1212 - 5° andar - sala 508
30130-908 - Belo Horizonte - MG
Tel.:(031)277-4257 - FAX:(031)277-4074

Resumo

A implantação de sistemas de informação geográfica oferece novas possibilidades de visualização da dinâmica urbana. Em especial, o mapeamento do espaço urbano e sua fragmentação em unidades de trabalho, tais como bairros, regionais, unidades de planejamento ou setores censitários, ganha nova dimensão. Este trabalho apresenta como experiência prática a metodologia utilizada para adequar as unidades de planejamento propostas pela Secretaria Municipal de Planejamento de Belo Horizonte à malha de setores censitários do IBGE, levando em consideração elementos do espaço urbano como a malha viária e as edificações. Neste sentido, o objetivo foi produzir um conjunto de unidades de planejamento que, preservando os critérios de homogeneidade estrutural e demográfica, funcionasse de maneira lógica, ocasionando o menor número possível de conflitos com a divisão de setores censitários. Assim, será possível produzir informações demográficas de maior qualidade para as unidades de planejamento, sem quebrar a sua lógica de funcionamento.

Abstract

Geographic information systems bring new possibilities for the perception of urban dynamics. Specially, mapping the urban space and its fragmentation into work units, such as neighborhoods, administrative regions, planning units or census tracts, finds a new dimension. This work presents the practical experience of the creation of a methodology to match the planning units proposed by Belo Horizonte's Municipal Planning Secretary to the census tracts created by IBGE, considering elements of the urban space such as the thoroughfares and buildings. In this sense, the objective has been to produce a set of planning units that, while preserving the structural and demographic homogeneity criteria, would work in a logical way, causing as little conflict as possible with the census tracts division. With this, it will be possible to generate better demographic information for the planning units, withouth breaking their internal logic.

1. INTRODUÇÃO

A partir da visão privilegiada conferida pelo Sistema de Informações Geográficas, identifica-se a necessidade e viabilidade de adoção de critérios consistentes para a subdivisão do espaço urbano. Com a utilização de tecnologia de geoprocessamento, é possível delimitar unidades do espaço urbano tendo como base a realidade espacial, segundo registrada em mapas digitais. Assim, será possível levar em conta fatores como a existência de obstáculos físicos naturais ou construídos (grandes avenidas, rios, acidentes geográficos), divisões popularmente consagradas (bairros) ou características de uso e ocupação do solo urbano tenham elas surgido por processos espontâneos ou tenham sido induzidos pela legislação urbanística. Para o planejamento urbano, os dados fornecidos pelos Censos Demográficos são essenciais e, portanto, é fundamental que a metodologia de delimitação dos setores censitários incorpore a lógica de funcionamento e a historicidade do espaço urbano.

As demandas pela produção de indicadores espaciais de qualidade de vida urbana e de mortalidade implicaram a revisão da base cartográfica disponível na PRODABEL - Processamento de Dados do Município de Belo Horizonte, para adequá-la como instrumento de planejamento e operação para o município.

O projeto exigiu a construção de um banco de dados para a pesquisa e a articulação das Secretarias Municipais de Planejamento e de Saúde com a PRODABEL. Embora seja a PRODABEL o órgão responsável pelo processamento das informações do município, inclusive as da base cartográfica, cabe aos órgãos o fornecimento e atualização dessas informações. Assim, o gerenciamento das informações referentes a base demográfica é de responsabilidade da Secretaria de Planejamento. O mesmo se aplica a Secretaria de Saúde em relação às informações relativas a saúde pública, como, por exemplo, as declarações de óbito.

2. METODOLOGIA

O Sistema de Informações Geográficas da PRODABEL (SIG/PRODABEL) contém 92 diferentes camadas de informações geradas a partir da restituição de levantamento aerofotogramétrico, representando os objetos visualmente identificáveis. O banco de dados que está disponível neste momento inclui, para toda a cidade, edificações, cercas, curvas de nível, hidrografia, limites urbanos, favelas, parques, áreas de mineração, postes, árvores, piscinas, linhas de transmissão, etc. A base de dados contém cerca de 5 milhões de objetos geográficos em representação vetorial e 1.500 mapas da cidade em formato matricial.

Informações recolhidas por várias instituições tem alimentado o sistema. Destacam-se: informações do Censo Demográfico de 1991 por setor censitário, registros de mortalidade por endereço, registros de nascidos vivos, contribuição de IPTU por endereço, redes de abastecimento de água e esgoto, áreas geológicas de risco, zoneamento urbano, equipamentos urbanos - hospitais, centros de saúde, escolas, etc. Muitas destas informações foram georeferenciadas a partir dos endereços. Através da utilização de endereços, é possível distribuir espacialmente com maior facilidade informações de diversas origens. Como o endereço urbano é a principal forma de referência geográfica utilizada pela população, seu uso torna-se fundamental para realizar o grande potencial do geoprocessamento na integração de bases de dados.

A definição da base cartográfica para a produção dos indicadores espaciais se deu a partir da análise das unidades espaciais que são utilizadas pela Prefeitura de Belo Horizonte, quais sejam:

administrações regionais, bairros populares, setores censitários, unidades de planejamento. Outras unidades geográficas anteriormente utilizadas por órgãos de planejamento, como as "áreas homogêneas" do Planejamento da Região Metropolitana de Belo Horizonte - PLAMBEL, foram avaliadas, mas, por opção dos urbanistas, não foram utilizadas pela dificuldade de compatibilização com as subdivisões espaciais e administrativas do município e pela falta de atualização e de diversidade dos dados a elas referenciados. Era preciso definir unidades geográficas com dimensões adequadas para a agregação de informações - não muito pequenas para não induzir a fragmentação da leitura, nem muito grandes para evitar a "pasteurização"ou diluição dos dados.

As administrações regionais, em número de nove, foram descartadas por representarem um nível de agregação de dados muito elevado. Seus limites obedecem critérios administrativos ou políticos. Uma mesma região abarca grandes diferenças demográficas, sociais, urbanas e econômicas.

Os 240 bairros populares existentes não são unidades oficiais de estatísticas, embora se encontrem muitos relatórios oficiais baseados nesta divisão. São "limites imaginários", definidos pela população e não são compatíveis com a malha de setores censitários, o que inviabiliza sua utilização em estudos demográficos rigorosos.

Os setores censitários do IBGE compõem uma malha de 1999 unidades. São unidades de agregação de dados muito pequenas para análise de alguns dados, como, por exemplo, óbitos ocorridos. Num trabalho realizado, foram avaliados 8.000 atestados de óbitos. Ao distribuí-los entre os setores censitários, os diferenciais são imperceptíveis; quando agregados em grupos de causas de óbito, as frequências são inferiores a 1.000 e a análise fica mais prejudicada ainda.

As Unidades de Planejamento - UPs propostas pela Secretaria de Planejamento de Belo Horizonte, possuíam um tamanho adequado para o estudo, intermediárias entre as administrações regionais e os bairros populares. Na verdade, são subdivisões das regiões administrativas sem serem, necessariamente, agregação de bairros populares. Para sua definição foram considerados os limites ou barreiras físicas existentes, os processos e características de uso e ocupação e a articulação interna. Foram criadas com o objetivo principal de constituírem unidades físico-territoriais de referência para a compatibilização das diversas bases de dados existentes e para a produção de indicadores que direcionem o planejamento urbano e a gestão municipal. Inicialmente, eram em número de 74. É importante notar que se a Prefeitura do Município de São Paulo utiliza 97 Unidades Territoriais Comparáveis - UTCs na produção de indicadores espaciais, as UPs possuem proporcionalmente um nível de agregação menor que as unidades espaciais consideradas na capital paulista.

A utilização de um Sistema de Informações Geográficas permite que em qualquer momento futuro, para acompanhar as mudanças urbanísticas ocorridas, as UPs possam ser subdivididas e adequadas às novas demandas de planejamento.

3.REDESENHANDO A BASE CARTOGRÁFICA DAS UPs

Existe uma compatibilização ao nível de geoprocessamento entre dois ou mais *layers* chamada *matching*. Trata-se de uma compatibilização entre várias camadas de informação, por exemplo: as linhas que dão o contorno dos setores censitários devem ocupar o centro do arruamento, o que as torna compatíveis com as linhas que formam o contorno das UPs. Entretanto quando uma camada de dados não é utilizada na produção de indicadores o *matching* não é demandado. O banco de dados vai armazenando camadas de dados não compatíveis.

Utilizando os recursos de processamento de polígonos disponíveis no sistema de geoprocessamento da PRODABEL observou-se que 770 setores censitários estavam contidos em mais de uma UP, o que sugeria a ausência de compatibilização entre os *layers* setores censitários e UP. No quadro I está uma amostra do relatório onde foram apontados os problemas encontrados.

Setor Censitário	**UP**	**Área do setor (ha)**	**Área do setor interna à UP (ha)**	**Ponderação (%)**
05.61-0001	BA03	101,90	0,27	0,26
	BA05		1,08	1,06
	BA06		100,55	98,68
05.61-0006	BA05	4,98	4,76	95,58
	BA06		0,21	4,22
05.62-0010	CS02	4,64	4,60	99,14
	CS04		0,04	0,86
05.63-0151	LE04	16,83	0,09	0,53
	LE06		16,20	96,26
	LE07		0,54	3,21

Quadro I

Outro fator contribuia para a incompatibilização dos *layers*: as UPs foram digitalizadas sem levar em conta os setores censitários. Desta forma, muitas UPs que terminavam em praças ou espaços vazios tinham suas fronteiras delimitadas a partir do centro do terreno em ângulos retos. Os setores censitários, por seu turno, em situações semelhantes tinham seus contornos determinados pela incorporação para dentro de um setor de toda a praça ou todo o espaço vazio. (Figura I)
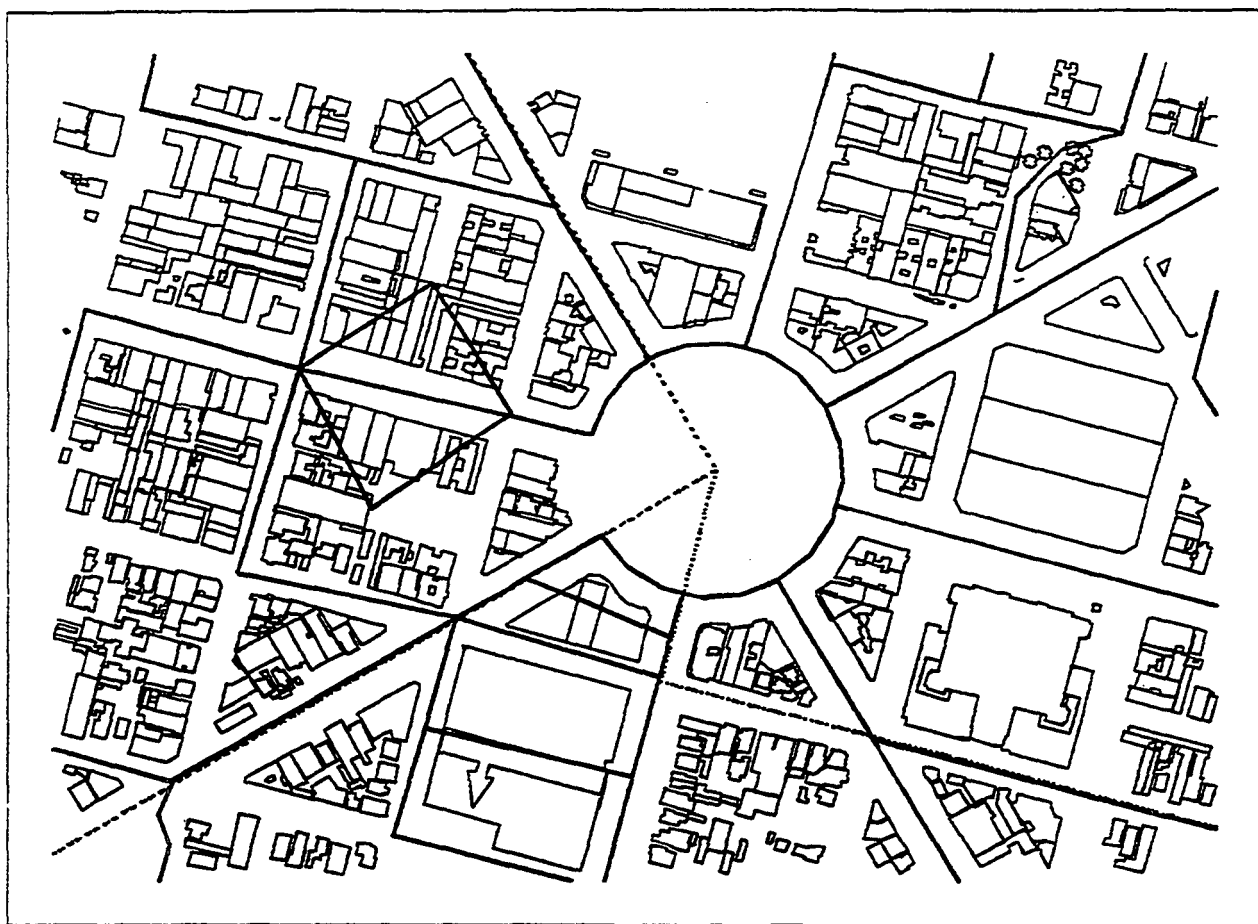
Figura I - - Setores censitários representados por linhas contínuas, e unidades de planejamento representadas por linhas pontilhadas

Essa diferença de conduta cartográfica impunha a necessidade de se promover a revisão cartográfica das UPs, procurando desta forma evitar-se o recurso da interpolação simples dos dados baseada na distribuição homogênea da população no espaço urbano, até porque a população se distribui de forma desigual no espaço urbano. Existem áreas de maior e menor adensamento, áreas de vazio populacional, vias, parques, praças, áreas exclusivamente industriais ou comerciais, prédios públicos, lagoas e rios. Há inclusive uma pequena área rural na região Norte da cidade.

Realizou-se, portanto, a revisão das UPs procurando compatibilizá-las aos setores censitários. Foram promovidas as seguintes alterações na base cartográfica existente:

- Revisão da digitalização das UPs onde foram ajustadas inicialmente aquelas que continham setores censitários que apresentavam mais de 95% de sua área total em uma única UP. As linhas de contorno das UPs foram modeladas de forma a seguir o contorno dos setores censitários (utilização do *matching*). Nesta primeira etapa foram compatibilizados 636 setores censitários.

- Redigitalização das UPs que finalizavam em praças ou vazios populacionais. Os contornos destas UPs foram modelados de forma a acompanhar os contornos dos setores censitários que continham a totalidade da praça ou vazio urbano. Nesta etapa foram compatibilizados mais 48 setores censitários.

Os setores censitários que pertenciam a duas UPs, mas que não estavam divididos por estrutura urbana significativa nem envolviam áreas de favela, foram também acomodados em uma única UP. (Figura II)

- Separação de 8 dos grandes aglomerados de favelas da cidade em UPs próprias. Isto foi feito devido ao fato de ocorrerem distorções quando estas áreas eram consideradas em conjunto com os bairros vizinhos, características muito diferentes.
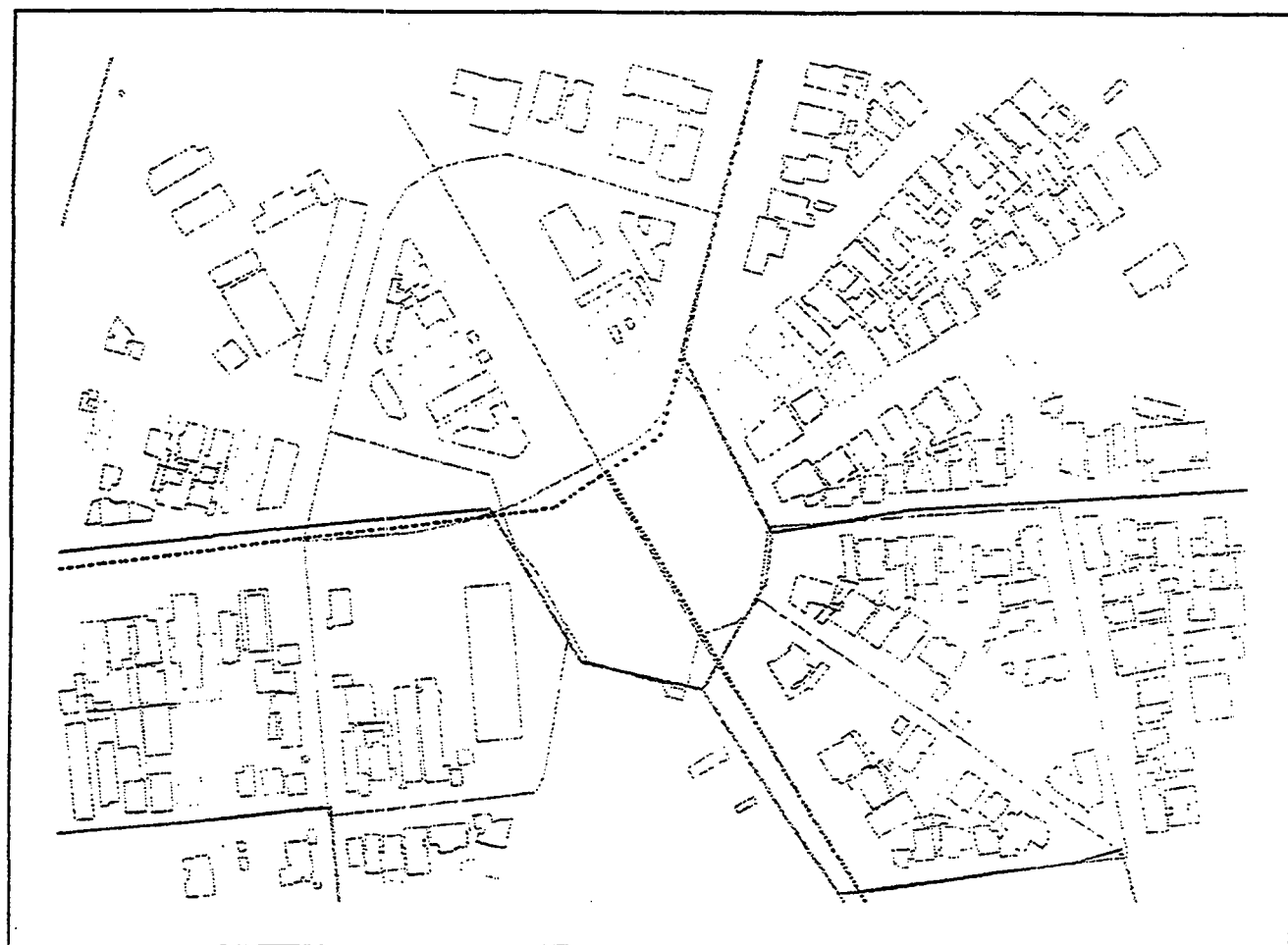
Figura II - Setores censitários representados por linhas contínuas, e unidades de planejamento representadas por linhas pontilhadas

Feitas essas alterações, procedeu-se uma interpolação contingenciada de 86 setores censitários que permaneceram em mais de uma UP. Para tanto, utilizou-se o banco de dados do IPTU de 1° de janeiro de 1994 da SMFA - Secretaria Municipal da Fazenda, admitindo-se que a população se distribui uniformemente em relação aos endereços residenciais do cadastro imobiliário urbano. No quadro II está uma amostra do relatório final com a comparação da ponderação por área e a ponderação por total de residências. Pode-se observar que embora a UP CS01 contenha 25% da área do setor censitário 05.62-0036 , ele contribui com apenas 10% do total de endereços domiciliares e mistos do setor, ao passo que, para a UP CS04 contribui com 75% da área e 90% do total de endereços válidos do setor.

Setor Censitário	UP	Ponderação por área(%)	Ponderação por endereços residenciais (%)
05.61-0001	BA06	100	100
05.62-0036	CS01	25	9,61
	CS04	75	90,39
05.63-0040	LE01	49	50,22
	LE02	51	49,78
05.64-0094	NE05	38	2,63
	NE06	62	97,37
05.65-0136	NO04	6	0
	NO05	94	100

Quadro II

- As 80 UPs foram nominadas para facilitar a identificação das mesmas. Em geral, utilizou-se o mesmo nome do bairro integrante mais conhecido popularmente. (Quadro III)

Região	UP	Nome da UP	Bairros	Vilas e Conjuntos
Venda Nova	VN01	Mantiqueira/SESC	Maria Helena; Mantiqueira; Jardim dos Comerciários	Mantiqueira; Nova América
	VN02	Serra Verde	Serra Verde	Alvorada; Serra Verde(p.)
	VN03	Piratininga	Lagoinha; Lagoa; São Paulo; Letícia (sul Av. Vilarinho); Rio Branco	SESC(p.); Flamengo

	VN04	Jardim Europa	Letícia(norte Av. Vilarinho); Europa; Minas Caixa	SESC(p.); Serra Verde(p.)
	VN05	Venda Nova - Centro	Centro de Venda Nova; Candelária	
	VN06	Céu Azul	Céu Azul	Sta. Mônica; São José / Céu Azul
	VN07	Copacabana	Leblon; Copacabana; Santa Mônica	Jardim Leblon; Universo/Copaca-bana II; Várzea da Palma / Itamarati; N.S.Aparecida(p.); Copacabana I(p.)
	VN08	S.João Batista	São João Batista	N.S.Aparecida(p.); S.João Batista

Quadro III - Correspondência entre Bairros Populares e Unidades de Planejamento.

As 80 UPs resultantes desta revisão ainda apresentavam características internas distintas quanto ao grau de homogeneidade. Mas, sem dúvida, essa homogeneidade é maior que se considerada uma região administrativa.

4. CONCLUSÃO

O objetivo do trabalho foi produzir um conjunto de Unidades de Planejamento - UPs que apresentasse o menor número possível de conflitos com a malha de setores censitários.

Ao final do trabalho, de um total de 1999 setores censitários, apenas 86 encontravam-se divididos entre duas ou mais Unidades de Planejamento, contra 770 setores fracionados no início do trabalho.

Devido à abertura do IBGE para se discutir os limites dos setores censitários visando o censo de 96, e como Belo Horizonte já havia realizado este estudo detalhado do espaço urbano, foi possível definir subdivisões de setores. Subdivisões estas coincidentes com as UPs, o que possibilitará a produção de informações demográficas de maior qualidade.

Deve-se reforçar a idéia de que as informações censitárias dão vida ao geoprocessamento. Constituem parâmetros essenciais sobre a vida dos cidadãos, cujo benefício deve sempre orientar a aplicação da tecnologia.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fonseca, Frederico T., "GIS For Two Million People City in Three Years", *Urban and Regional Information Systems Association Proceedings, 1993.*

Monte-Mór, Roberto, Belo Horizonte: Espaços e Tempos em Construção , Belo Horizonte, CEDEPLAR/PBH, 1994. 94p.

Prefeitura de São Paulo, São Paulo: Crise e Mudança, Brasiliense/Prefeitura de São Paulo, 1992 2a edição. 216 p. (p. 68).